

PCT INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 24 January 2001 (24.01.01) | |
| International application No. PCT/JP00/04642 | Applicant's or agent's file reference CP-F2000-72 |
| International filing date (day/month/year) 12 July 2000 (12.07.00) | Priority date (day/month/year) 12 July 1999 (12.07.99) |
| Applicant KAWASAKI, Takahiko et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

19 December 2000 (19.12.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Maria Kirchner

Telephone No.: (41-22) 338 83 38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

| | | |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 CP- 書類記号 F2000-72 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP00/04642 | 国際出願日 (日.月.年) 12.07.00 | 優先日 (日.月.年) 12.07.99 |
| 出願人(氏名又は名称) コピア株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

| | | |
|---|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 書類記号 CP-F2000-72 | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JPO0/04642 | 国際出願日 (日.月.年) 12.07.00 | 優先日 (日.月.年) 12.07.99 |
| 国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ B41J2/19, B41J2/165 | | |
| 出願人(氏名又は名称) コピア株式会社 | | |

| |
|--|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。 |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>3</u> ページからなる。 <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u> </u> ページである。 |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |

| | | |
|---|------------------------------|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 19.12.00 | 国際予備審査報告を作成した日 22.03.01 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官(権限のある職員) 菅藤 政明 | 2P 9305 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 | | 3261 |

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

Express Mail #EL 778108432US

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

| | | |
|-------|--------------|---|
| 請求の範囲 | 3-9, 11-13 | 有 |
| 請求の範囲 | 1, 2, 10, 14 | 無 |

進歩性(IS)

| | | |
|-------|-----------------|---|
| 請求の範囲 | 3-9, 13 | 有 |
| 請求の範囲 | 1, 2, 10-12, 14 | 無 |

産業上の利用可能性(IA)

| | | |
|-------|------|---|
| 請求の範囲 | 1-14 | 有 |
| 請求の範囲 | | 無 |

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

国際調査報告で引用された文献1(US, 5479196, A(CANON KABUSIKI KAISYA) 26. 12月. 1995)には、インクジェット記録装置において、インク吐出口の近くに第1加熱素子と第2加熱素子とを設け、両加熱素子を駆動して回復動作を行うものが記載されている。(段落11の第23~28行の「The use of ~ recording operation.」を参照。)

国際調査報告で引用された文献2(EP, 326428, A(CANON KABUSIKI KAISYA) 2. 8月. 1989)には、インクジェット記録装置において、インク吐出口の近くに記録用ヒータと加圧用ヒータとを設け、加圧用ヒータが発生する熱エネルギー量を、記録用ヒータが発生する熱エネルギー量より大きくするものが記載されている(段落8の第51~56行の「and in order to make ~ in one discharge operation」を参照。)。また、回復モードにおいて、加圧用ヒータと逆止用ヒータとを同時に駆動するものが記載されている(Fig9等を参照。)

そして、請求の範囲1, 2, 10, 14は国際調査報告で引用された文献2に記載されているから新規性を有しない。

また、国際調査報告で引用された文献1には、第1加熱素子と第2加熱素子とを同時に駆動することは記載されていないが、両加熱素子を駆動して回復動作を行うことができる旨記載されており、それらを同時に駆動させることは当業者が容易に想到し得たものと認められるので、請求の範囲1, 2, 14の発明は進歩性を有さない。

また、国際調査報告で引用された文献2には、記録用ヒータの駆動の後に加圧用ヒータを駆動することは記載されていないが、文献2には駆動タイミングをずらしたものが記載されており、加圧用ヒータを記録用ヒータの後の駆動とすることは当業者が容易に想到できたものと認められるので、請求の範囲11, 12の発明は進歩性を有さない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

WO 01/03936
PCT/JP00/04642

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ICHITOKU, Kazuhiko
202 Yokohama M.I Bldg.
11-29, Daimachi, Kanagawa-ku
Yokohama-shi, Kanagawa 221-0834
JAPON

| | | | |
|--|---|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 18 January 2001 (18.01.01) | | IMPORTANT NOTICE | |
| Applicant's or agent's file reference CP-F2000-72 | | | |
| International application No. PCT/JP00/04642 | International filing date (day/month/year) 12 July 2000 (12.07.00) | Priority date (day/month/year) 12 July 1999 (12.07.99) | |
| Applicant COPYER CO., LTD. et al | | | |

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CN, EP, JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
18 January 2001 (18.01.01) under No. WO 01/03936

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38 |
|--|---|

Express Mail #EL 778108432 US

THIS PAGE BLANK (USPTO)

47
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--|--|---|
| Applicant's or agent's file reference CP-F2000-72 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/JP00/04642 | International filing date (day/month/year) 12 July 2000 (12.07.00) | Priority date (day/month/year) 12 July 1999 (12.07.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B41J 2/19, 2/165 | | |
| Applicant COPYER CO., LTD. | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
 These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:
 - I ☒ Basis of the report
 - II ☐ Priority
 - III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
 - IV ☐ Lack of unity of invention
 - V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
 - VI ☐ Certain documents cited
 - VII ☐ Certain defects in the international application
 - VIII ☐ Certain observations on the international application

| | |
|---|---|
| Date of submission of the demand 19 December 2000 (19.12.00) | Date of completion of this report 22 March 2001 (22.03.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/JP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/04642

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/04642

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 3-9,11-13 | YES |
| | Claims | 1,2,10,14 | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 3-9,13 | YES |
| | Claims | 1,2,10-12,14 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-14 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Document 1 [US, 5479196, A (CANON INC.), 26 December 1995] cited in the ISR describes an inkjet recording device; a first heating element and a second heating element are provided near the ink discharge port, and both heating elements are driven and operate reciprocally. (See paragraph 11, lines 23~28, "The use of ~ recording operation.")

Document 2 [EP, 326428, A (CANON INC.), 2 August 1989] cited in the ISR describes an inkjet recording device; a heater for recording and a heater for pressurization are provided near the ink discharge port, and the amount of heat energy generated by the heater for pressurization is larger than the amount of heat energy generated by the heater for recording. (See paragraph 8, lines 51~56, "and in order to make ~ in one discharge operation.") Also, it says that in reciprocating mode the heater for pressurization and a reversal prevention heater are driven simultaneously. (See Fig. 9, etc.)

Thus the subject matter of claims 1, 2, 10, and 14 do not appear to involve novelty on account of document 2 cited in the ISR.

Also, document 1 cited in the ISR does not describe simultaneously driving the first heating element and the second heating element, but it does say that both heating elements are driven and operate reciprocally, and driving them simultaneously appears to be easily conceived by a person skilled in the art, so the subject matter of claims 1, 2, and 14 does not appear to involve an inventive step.

Also, document 2 cited in the ISR does not describe driving a heater for pressurization after driving a heater for recording, but document 2 says the drive timing is offset, and driving a heater for pressurization after driving a heater for recording appears to be easily conceived by a person skilled in the art, so the subject matter of claims 11 and 12 does not appear to involve an inventive step.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Express Mail #EL 778108432US [繞葉有]



添付公開 類:
— 国際調査報告

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

印字ヘッド22の内部の温度と外部の温度との温度差に起因してノズル内に気泡が生成するようなタイミングで画像形成用発熱素子52と回復吐出用発熱素子54を同時に発熱させることにより、ノズル40からインクを同時に多量に吐出させる。この多量のインクと共にノズル内の気泡や異物も除去されるので、ノズルが短時間でクリーニングされることとなる。

1
明 細 書

インクジェット方式画像形成装置

技術分野

本発明は、印字ヘッドを所定の主走査方向に往復動させながら記録紙などの記録媒体に印字ヘッドのノズルからインクを吐出させて画像を形成するインクジェット方式画像形成装置に関する。

背景技術

コンピュータやワークステーションの出力装置の一つとして、記録紙にインクを吐出して画像を形成するインクジェット方式画像形成装置が知られている。このインクジェット方式画像形成装置は、例えば、インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッド、この印字ヘッドを搭載して所定の主走査方向に往復動するキャリッジ、及び主走査方向に直交する方向に記録紙を搬送する搬送装置などを備えている。

記録紙に画像を形成する際は、搬送装置で搬送中の記録紙を一時的に停止させ、キャリッジを主走査方向に往復動させながら、記録紙のうち、画像が形成される画像形成領域に位置する部分に、ノズルからインクを吐出して1バンド分の画像を形成（印字）し、その後、所定長さだけ記録紙を搬送して画像形成領域に新たに位置する部分に次のバンド分の画像を形成する動作を繰り返す。

一般に、上記した複数のノズルはガラス製やシリコン製などのプレートに形成されている。各ノズルの近傍には、画像を形成する際に各ノズルからインクを吐出させる発熱素子（画像形成用発熱素子）が形成され

ている。なお、印字ヘッドでは、ノズルが形成されたシリコンプレート²を補強するアルミニウム製のベースプレートがこのシリコンプレートに重なるように形成されている。

ところで、上記したインクジェット方式画像形成装置などのようにインクを利用した画像形成装置では、連続して画像を形成（印字）した場合、ノズルからインクが吐出する状態（インク吐出状態）が変化して画像品質が低下するおそれがある。このインク吐出状態が変化する理由は、ノズル内に気泡が発生したり異物（例えば紙粉）などが混入したりするからである。

そこで、ノズル内の気泡や異物などを除去する目的で、ノズルからインクと共に気泡や異物を強制的に吸引してこのノズルからのインク吐出状態を初期の正常な吐出状態（ノズル内に気泡や異物の無い状態）に回復させる回復装置が用いられている。この回復装置は、印字中のインク吐出状態を判断して、あるいは、印字の所定時間間隔で用いられる。

回復装置では、印字ヘッドに形成されたノズルの出口をゴム製のキャップで覆い（キャッピングし）、外部から負圧を発生させてノズルからインクを吸い出すことによりノズル内をクリーニングする。これによりノズルからのインク吐出状態が初期の正常な吐出状態に回復する。

また、印字ヘッドの内部では、ノズルから一度に吐出されるインクの量を一定にするために温度が調整されている。このため、印字ヘッドの外部の温度に左右されずに印字ヘッドからは一定量のインクが吐出される。しかし、印字ヘッドの内部の温度と外部の温度との温度差に起因してノズル内に気泡が生成して溜まり、インクの吐出が不良になることがある。このような問題を解決するために、上記した回復装置が用いられている。

しかし、この回復装置を用いる回復動作では、ノズルの出口をキャップで覆って外部から負圧を発生させてノズルからインクを吸い出すので、回復動作に長時間かかる。従って、インクの吐出状態が不良になる度に、回復動作を行っていたのでは、単位時間当たりに画像を形成できる記録紙の枚数が少なくなる（スループットが低くなる）。

また、通常の印字では、記録紙を1バンド分だけ搬送後に直ちに印字ヘッドを走査させるので、印字する時間が一定である。このため、印字ヘッドの1走査（前走査）での印字領域後端部と次走査での印字領域先端部（バンドのつなぎ目）とが重なる時間は常に一定である。しかし、印字中に回復装置で回復動作を行うと、印字ヘッドを次走査させるまでの時間が長くなるので、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる時間が通常印字時とは異なる。つまり、回復装置による回復動作後は、前走査で記録紙に付着したインクの乾燥時間が通常時よりも長くなる。これにより、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる部分において通常のとくとは異なる色を生じ、色むらの原因となる。

発明の開示

本発明は、上記事情に鑑み、ノズル内の気泡や異物を除去する動作（回復動作）を短時間で行えるインクジェット方式画像形成装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するための本発明の第1のインクジェット方式画像形成装置は、インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第1インク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記第1インク吐出素子を駆動させてインクを吐出することにより画像

を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

(1) 前記ノズルの近傍のうち前記第1インク吐出素子よりもインク吐出方向上流側の部分に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第2インク吐出素子と、

(2) 所定の吐出回復処理を行う際に前記第1インク吐出素子及び前記第2インク吐出素子を同時に駆動させて前記ノズルからインクを吐出させる回復吐出をするように制御する制御器とを備えたことを特徴とするものである。

また、上記目的を達成するための本発明の第2のインクジェット方式画像形成装置は、インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる複数のインク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記複数のインク吐出素子のうちのいずれかを駆動させてインクを吐出することにより画像を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

(3) 所定の吐出回復処理を行う際に前記複数のインク吐出素子のうち2つ以上のインク吐出素子を同時に駆動させて前記ノズルからインクを吐出させる回復吐出をするように制御する制御器を備えたことを特徴とするものである。

ここで、

(4) 前記制御器は、前記ノズルの出口に形成されているインク液面の形状に基づいて、前記インク吐出素子がインクを吐出させるタイミングを変更するものであってもよい。

また、

(5) 前記印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサを備え、

(6) 前記温度センサで測定された温度に基づいて予め決められた所定の時間間隔で断続的に前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させることにより、前記複数のノズルから前記所定の時間間隔で断続的にインクが吐出するように制御する制御器を備えたことを特徴とするものである。

ここで、

(7) 上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドを2つ以上備え、

(8) 前記制御器は、各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特性に応じて各印字ヘッドごとに前記所定の時間間隔を決めるものであってもよい。

また、

(9) 上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドの内部温度に応じて変動する前記所定の時間間隔を該内部温度ごとに予め記憶しておくメモリを備え、

(10) 前記制御器は、前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる時間間隔でインクを吐出するように前記第1及び第2インク吐出素子双方を制御するものであってもよい。

さらに、

(11) 前記制御器は、前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数を、前記温度センサで測定された温度に基づいて決めるものであってもよい。

さらにまた、

(12) 上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドを

2つ以上備え、

(13) 前記制御器は、各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特성에応じて各印字ヘッドごとに前記回数を決めるものであってもよい。

さらにまた、

(14) 前記メモリは、前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数であって、且つ、前記印字ヘッドの内部温度に応じて変動する回数も予め記憶しておくものであり、

(15) 前記制御器は、前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる回数と時間間隔でインクを吐出するように前記第1及び第2インク吐出素子双方を制御するものであってもよい。

また、上記目的を達成するための本発明の第3のインクジェット方式画像形成装置は、インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第1インク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記第1インク吐出素子を駆動させてインクを吐出することにより画像を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

(16) 前記ノズルの近傍のうち前記第1インク吐出素子よりもインク吐出方向上流側の部分に形成されると共に前記ノズルからインクを吐出させる、前記第1インク吐出素子よりもインク吐出能力が高い第2インク吐出素子を備えたことを特徴とするものである。

ここで、上記のインクジェット方式画像形成装置は、

(17) 所定の第1タイミングで前記第1インク吐出素子が駆動し、該第1タイミングよりも遅い第2タイミングで前記第2インク吐出素子が駆動するように前記第1及び第2インク吐出素子を制御する制御器を備

えてもよい。

また、

(18) 上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記第1インク吐出素子が駆動した回数を計数するカウンタを備え、

(19) 前記制御器は、前記カウンタが所定回数を計数したときに前記第2インク吐出素子を駆動するように制御するものであってもよい。

さらに、

(20) 上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサを備え、

(21) 前記制御器は、該温度センサで測定された温度に応じて前記所定回数を変更して前記第2インク吐出素子を駆動するように制御するものであってもよい。

さらにまた、

(22) 前記インク吐出素子は、発熱する発熱素子及び圧電現象を起こす piezo 素子のうちのいずれかであってもよい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明のインクジェット方式画像形成装置の一実施形態を示す斜視図である。

図2は、印字ヘッドの底面（インク吐出面）を模式的に示す概略図である。

図3は、アルミニウム製のベースプレートに配置された発熱素子などを模式的に示す平面図である。

図4は、印字ヘッドのノズルを示す断面図である。

図5は、インク吐出直後のノズルの出口におけるインク液面の変化を

示すグラフである。

図 6 は、図 5 のインク吐出周期別吐出量変化を示すグラフである。

図 7 は、単位回復吐出の際にヘッド制御器がインク吐出用発熱素子列を制御する手順を示すフロー図である。

図 8 は、ヘッド制御器がインクの種類に応じてインク吐出用発熱素子列を制御する手順を示すフロー図である。

図 9 は、画像形成用発熱素子及び予備吐出用発熱素子を制御するコントローラを示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明のインクジェット方式画像形成装置の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明のインクジェット方式画像形成装置の一実施形態のプロッタを示す斜視図である。

プロッタ 10 は、矢印 A 方向に搬送される記録紙 12 が載置されるプラテン 14 を備えている。このプラテン 14 の上方には、プラテン 14 に対して平行に 2 本の走査レール（ガイドレール）16 が掛け渡されている。この走査レール 16 には、モータ（図示せず）とベルト 18 によって矢印 B、C 方向（矢印 A 方向に直交する方向であり、本発明にいう主走査方向である）に往復動するキャリッジ 20 がスライド軸受（図示せず）を介して取り付けられている。

キャリッジ 20 には、インクを吐出する複数のインク吐出口（ノズル 40 の出口 40 a であり、図 2 参照）を有する 4 つの印字ヘッド 22 K（ブラック）、22 C（シアン）、22 M（マゼンタ）、22 Y（イエロー）が搭載されている。インク吐出口の前方は、画像が形成される画

9
像形成領域 2 3 である。記録紙 1 2 のうち画像形成領域 2 3 に位置する部分にインク吐出口からインクが吐出され、これにより、この部分に画像が形成される。

キャリッジ 2 0 の移動可能な範囲の片側の、画像形成領域 2 3 から離れた位置には、ノズルからインクを強制的に吸引し、印字ヘッド 2 2 に形成されたインク供給経路やノズルなどをクリーニングして印字ヘッド 2 2 のインク吐出状態を初期の吐出状態にする回復装置 3 0 が配置されている。

回復装置 3 0 は、4 つの印字ヘッド 2 2 K, 2 2 C, 2 2 M, 2 2 Y の各ノズルの出口それぞれを着脱自在に覆うゴム製の 4 つのキャップ 3 2 K, 3 2 C, 3 2 M, 3 2 Y を備えている。各キャップ 3 2 K, 3 2 C, 3 2 M, 3 2 Y にはチューブ（図示せず）の一端が接続されており、このチューブの他端は吸引ポンプ（図示せず）に接続されている。4 つのキャップ 3 2 K, 3 2 C, 3 2 M, 3 2 Y はキャップ台 3 2 に固定されている。なお、後述する回復吐出が行われるときは、キャリッジ 2 0 がキャップ 3 2 の上方に移動し、印字ヘッド 2 2 からキャップ 3 2 に向けてインクが吐出される。

ロール紙などの記録紙 1 2 に画像を形成するに当っては、プラテン 1 4 に記録紙 1 2 を載置し、プラテン 1 4 に形成された開口部（図示せず）から外周面の一部を露出した搬送ローラ 2 4 と、記録紙 1 2 の両端部を上方から押えるピンチローラ 2 6 とによって記録紙 1 2 を挟持しながら、搬送モータ（図示せず）によって搬送ローラ 2 4 を回転させて記録紙 1 2 を搬送する。記録紙 1 2 の上方でキャリッジ 2 0 を矢印 B, C 方向に往復動させ、ヘッド制御器 1 1（本発明にいう制御器の一例である）から各印字ヘッド 2 2 K, 2 2 C, 2 2 M, 2 2 Y に送信された画像信号（画

像情報を担持する信号)に基づいてノズルからインクを吐出して、記録紙12のうち、画像形成領域23に位置する部分に画像を形成する。画像形成動作中、ノズルから気泡や異物を除去することが必要な状態になると、後述する回復吐出が行われる。画像を形成し終ると、キャリッジ20に搭載されたカッタ(図示せず)を所定位置まで飛び出させてキャリッジ20を走査させ、記録紙12を所定サイズに裁断(切断)する。

図2から図4までを参照して、印字ヘッド22の構造を説明する。

図2は、印字ヘッドの底面(インク吐出面)を模式的に示す概略図である。図3は、アルミニウム製のベースプレートに配置された発熱素子などを模式的に示す平面図である。図4は、印字ヘッドに形成されたノズルの一つを示す断面図である。

図2に示すように、印字ヘッド22の底面(インク吐出面)には、多数のノズル40の出口40aが並んだノズル列42が形成されている。各ノズル40はシリコン基板44に形成されており、図2の紙面にほぼ垂直に延びている。シリコン基板44には、このシリコン基板44を補強するアルミニウム製のベースプレート46が重ねられている。

図3に示すように、ベースプレート46の表面のうち、インク41(図4参照)が吐出する方向(矢印D方向)の下流側部分には、各ノズル40からインクを吐出させるためのインク吐出用発熱素子列50が形成されている。このインク吐出用発熱素子列50は、所定の画像情報に基づいて発熱してインク41を吐出させることにより画像を形成するための画像形成用発熱素子52(本発明にいう第1インク吐出素子の一例である)と、画像形成時以外にノズル40からインク41を吐出させる回復吐出用発熱素子54(本発明にいう第2インク吐出素子の一例である)とからなる。

画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 は、図 4 に示すように、一つのノズル 4 0 に隣接して一組ずつ形成されており、画像形成用発熱素子 5 2 は回復吐出用発熱素子 5 4 よりも矢印 D 方向下流側に位置している。

ベースプレート 4 6 の表面のうち、インク吐出用発熱素子列 5 0 の両側（矢印 D 方向に直交する方向の両側）の部分にはそれぞれ、印字ヘッド 2 2 の内部の温度を検出するヘッド内温度検出用 D I センサ 5 6（本発明にいう温度センサの一例である）が形成されている。また、ベースプレート 4 6 の表面のうち、ヘッド内温度検出用 D I センサ 5 6 よりもやや外側の部分には、印字ヘッド 2 2 の内部の温度を所定範囲内の温度に調整するためのヘッド温度調整用発熱素子 5 8 が形成されている。

全ての画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 は、ヘッド制御器 1 1（図 1 参照）によって制御されて所定のタイミングで同時に発熱する。ここでいう所定のタイミングとは、例えば、印字ヘッド 2 2 の内部の温度と外部の温度との温度差に起因してノズル 4 0 内に気泡が生成するようなタイミングである。このようなタイミングで画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 が同時に発熱することにより、ノズル 4 0 からインク 4 1 が同時に多量に吐出される。これにより、ノズル 4 0 内の気泡や異物もインク 4 1 と共に吐出されて除去される。このように画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 を同時に発熱させてノズル 4 0 からインク 4 1 を吐出させることによりノズル 4 0 内の気泡や異物を除去することを、ここでは回復吐出という。この回復吐出は、画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 を同時に発熱させるだけであるので、短時間で回復動作を行えることとなる。この回復吐出の結果、ノズル 4 0 内のインク 4 1 と共に気泡や異物などが同

時に各ノズル 40 から吐出され、各ノズル 40 からは気泡や異物や乾燥したインクが無くなり、ノズル 40 内が正常な状態（気泡や異物の無い状態）となる。

また、上述したように画像形成用発熱素子 52 と回復吐出用発熱素子 54 を同時に発熱させてインク 41 を吐出するために要する時間は短い。これに対し、回復装置 30（図 1 参照）の吸引ポンプなどを用いて各ノズル 40 からインクを強制的に吸引するために要する時間は長い。従って、画像形成用発熱素子 52 と回復吐出用発熱素子 54 を同時に発熱させることにより、回復装置 30 を用いて吸引するよりも短時間でノズル内を正常な状態に回復できる。

また、通常の印字では、記録紙を 1 バンド分だけ搬送後に直ちに印字ヘッドを走査させるので、印字する時間が一定である。このため、印字ヘッドの 1 走査（前走査）での印字領域後端部と次走査での印字領域先端部（バンドのつなぎ目）とが重なる時間は常に一定である。しかし、印字中に回復装置 30 で回復動作を行うと、次に印字ヘッドを走査させるまでの時間が長くなるので、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる時間が通常印字時とは異なる。つまり、回復装置 30 による回復動作後は、前走査で記録紙に付着したインクの乾燥時間が、通常時よりも長くなる。これにより、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる部分で、通常のととは異なる色を生じ、形成された画像に色むらが生じるおそれがある。しかし、本発明では回復吐出させるので短時間でノズル内を正常な状態に回復でき、上記のような色むらを無くせる。

図 5 と図 6 を参照して、画像形成用発熱素子 52 と回復吐出用発熱素子 54 を同時に発熱させるタイミングの例を説明する。

図 5 は、環境温度 23℃においてノズルからインクを吐出した直後の

ノズル出口におけるインク液面の変化を示すグラフであり、縦軸は、ノズル出口から突出した液面高さを表わし、横軸は、周期（時間）を表わす。図 6 は、図 5 のインク液面の変化に対応するインク吐出量変化を示すグラフであり、縦軸は、ノズルから吐出したインク量を表わし、横軸は、周期（時間）を表わす。なお、これらの図に示されるデータは実験で得られた。

図 4 のような構成の印字ヘッドで回復吐出を行って画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 を同時に発熱させた場合、ノズル 4 0

(図 4 参照) からインクが吐出された直後から、ノズル 4 0 の出口 4 0 a でインク 4 1 の液面 4 1 a が、図 5 に示すように、減衰振動を起す。この減衰振動中の液面 4 1 a が一番盛り上がる（外側に向けて突出する）タイミングは、ノズル 4 0 の出口 4 0 a からインク 4 1 が吐出された直後から $100\mu\text{s}$ 後である。

このようにインク 4 1 の液面 4 1 a が一番盛り上がっているときに、次のインク吐出を行う ($100\mu\text{s}$ 周期毎にインク吐出を行う) と、図 6 に示すインク吐出周期別吐出量変化から、インク 4 1 の吐出量が一番多いことが分かる。

即ち、インクの吐出周期を $100\mu\text{s}$ 周期 (回復吐出時のインク吐出周波数 10KHz) にすることにより、常に液面 4 1 a が一番盛り上がっている状態でインク 4 1 を吐出でき、回復吐出時にインクが排出する量が増大する。この結果、印字ヘッドの内部に残留している気泡などをいっそう確実に排出できる。

上記の説明は、図 4 の印字ヘッドの構成を前提にして説明したが、印字ヘッドの構成及び使用するインク等によって、インク吐出直後の液面振動が異なる場合においても、液面の一番盛り上がった時間の周期でイ

ンクを吐出すれば同じ効果を得られる。

上記した画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 を同時に発熱させるタイミングの他の例を説明する。

上記した例では、一つのノズル 4 0 に画像形成用発熱素子 5 2 と回復吐出用発熱素子 5 4 が一つずつ配置されているが、この例は、一つのノズル 4 0 の近傍に発熱素子が 3 つ以上配置されている例である。

このように一つのノズル 4 0 の近傍に 3 つ以上の発熱素子が配置されている場合、記録媒体に画像を形成するときは、ヘッド制御器 1 1 (図 1 参照) で各発熱素子を制御し、1 つ以上の発熱素子を同時に発熱させてノズル 4 0 からインクを吐出して画像を形成する。また、気泡や異物や乾燥したインクをノズル 4 0 から除去するためには、2 つ以上の発熱素子を同時に発熱させ、インク吐出量が最大となるように、ヘッド制御器 1 1 (図 1 参照) で各発熱素子を制御してインクを吐出させる。これにより、各ノズル 4 0 から気泡などをいっそう確実に無くせる。

また、上記のように一つのノズル 4 0 の近傍に 3 つ以上の発熱素子が配置されている場合、全ての発熱素子を同時に発熱させなくても各ノズル 4 0 から気泡や乾燥したインクを確実に無くせる。このような場合、発熱素子の配置位置や同時に発熱させる発熱素子の組み合わせを変えることにより、気泡などをノズル 4 0 から無くすために吐出させるインクの量や発熱素子を発熱させるタイミングも変わる。従って、3 つ以上の発熱素子を最適に組み合わせることにより、気泡などをノズル 4 0 から効率良く確実に除去できる。

また、発熱素子の配置位置や同時に発熱させる発熱素子の組み合わせなどに基づいて、ノズル 4 0 から吐出するインクの量が決定される。こ

のため、記録媒体に画像を形成する際に、同時に発熱させる発熱素子の組み合わせを変えると、ノズル40から吐出するインクの量も変わり、記録媒体に着弾するインクの大きさも変えられる。

ところで、上述した構成の印字ヘッド22では、図4に示すノズル40の出口40aよりもやや奥側の部分40bに気泡が生成し易い。この気泡が成長すると、ノズル40からのインク吐出状態が不良になる。このような気泡をノズル40から排出するためには、回復吐出において、ノズル40から多量のインクを断続的に繰り返して吐出する必要がある。このような回復吐出について説明する。

この回復吐出では、ノズル40から所定の時間間隔で断続的に複数回インクが吐出される。この時間間隔が短い程、単位時間（例えば1秒間）あたりにインクを吐出する回数が多い。このように単位時間あたりにインクを断続的に吐出できる回数を印字ヘッド駆動周波数という。ここでは、画像形成用発熱素子52（図4参照）及び回復吐出用発熱素子54（図4参照）双方を所定の時間間隔で断続的に同時に発熱させることにより、単位時間あたりにインクを断続的に複数回吐出することを単位回復吐出という。この単位回復吐出も、上述したように、回復吐出の一例である。

この単位回復吐出では、上記のように単位時間内にインクが複数回吐出される。従って、単位回復吐出するに当たっては、一回の単位回復吐出で気泡や異物が完全に排出されるような条件（印字ヘッド駆動周波数やインク吐出回数）を設定することが、無駄なインクを消費せずに済むこととなる。

そこで、図5や図6を参照して説明したようにインク41の液面が盛り上がっているときにインクを吐出させる（例えば上記の時間間隔が100

μs になるようにインクを吐出させる) と、図 6 からインク吐出量が一番多いことが分かる。即ち、環境温度 $23^{\circ}C$ では、インクの吐出周期を $100 \mu s$ 周期 (印字ヘッド駆動周波数 $F = 10 KHz$) にすることにより、常に液面が一番盛り上がっている状態でインクを吐出でき、単位回復吐出でのインク吐出量を増大できる。また、一回の単位回復吐出のうちでインクを吐出する回数を増やし過ぎると、気泡や異物が排出された後にもインクが吐出されることがあり、その分、インクが無駄になる。

従って、一回の単位回復吐出の際に、インクが吐出される回数と印字ヘッド駆動周波数とを適切に設定することにより、印字ヘッドの内部に残留している気泡や異物を効率良く確実に排出でき、無駄なインクの消費量を低減できる。

このように気泡を効率良く確実に排出するために、環境温度 (印字ヘッドの内部温度) によって変動する減衰振動の周波数に対応する印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を予め求めておき、印字ヘッドの内部温度を測定してこの測定された内部温度に基づいて印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を決定する。この決定は例えばヘッド制御器 11 (図 1 参照) において行われ、ヘッド制御器 11 では、決定された印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数に従って、画像形成用発熱素子 52 (図 4 参照) 及び回復吐出用発熱素子 54 (図 4 参照) 双方を制御する。なお、印字ヘッド駆動周波数を決定することは、ノズル 40 から断続的に複数回インクを吐出する際の時間間隔を決めることとなる。

表 1 に、印字ヘッドの内部温度に対応する印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を示す。

【表 1】

| ヘッド温度 I | 印字ヘッド駆動周波数 F | インク吐出回数 M |
|---------|--------------|-----------|
| 15°C | 12.00kHz | 62回 |
| 17°C | 11.50kHz | 54回 |
| 19°C | 11.25kHz | 50回 |
| 21°C | 10.75kHz | 42回 |
| 23°C | 10.00kHz | 30回 |
| 25°C | 9.50kHz | 25回 |
| 27°C | 9.00kHz | 21回 |
| 29°C | 8.50kHz | 17回 |
| 31°C | 8.25kHz | 15回 |
| 33°C | 7.75kHz | 14回 |
| 35°C | 7.00kHz | 13回 |
| 37°C | 6.50kHz | 12回 |
| 39°C | 6.25kHz | 11回 |
| 40°C | 5.75kHz | 10回 |

表 1 によれば、例えば印字ヘッドの内部温度 I が 23°C のときは、印字ヘッド駆動周波数 F を 10.00kHz (時間間隔に換算すると 100 μ s 周期) にし、インク吐出回数 M を 30 回にする。この印字ヘッド駆動周波数 F とインク吐出回数 M は印字ヘッドの内部温度が上昇するほど小さな値となる。

表 1 に示すデータは、プロッタ 10 (図 1 参照) のメモリ 13 に記憶させておく。また、プロッタ 10 に内蔵された上記のヘッド制御器 11 (図 1 参照) は、インク吐出用発熱素子列 50 を発熱させる信号を制御する機能を有する。この制御器 11 でインク吐出用発熱素子列 50 を制御するフローを図 7 に示す。

図 7 は、プロッタ 10 のヘッド制御器 11 でインク吐出用発熱素子列を制御する手順を示すフロー図である。

このフローは、プロッタ 10 が画像形成動作を開始すると起動する。まず、単位回復吐出が行われるタイミングか否かが判定される (S701)。単位回復吐出を行うタイミングであると判定されたときは、ヘッド内温度検出用 DI センサ 56 (図 3 参照) で印字ヘッドの内部温度 I を検出 (測定) する (S702)。測定された内部温度 I に基づいて、上記のメモリ 13 から印字ヘッド駆動周波数 F とインク吐出回数 M を決める (S703)。このようにして決められた印字ヘッド駆動周波数 F とインク吐出回数 M を設定し、この設定に基づいてヘッド制御器 11 が画像形成用発熱素子 52 (図 4 参照) 及び回復吐出用発熱素子 54 (図 4 参照) 双方を制御しながら単位回復吐出を実行する (S704)。これにより、印字ヘッド内の気泡や異物が効率良く、しかも確実に排出される。また、乾燥したインクも除去される。この結果、画像形成に使用されない無駄なインクの消費量が低減され、しかも、画像を形成する際のインク吐出不良が防止される。

上記の単位回復吐出が終了すると、印字ヘッド駆動周波数を、画像形成するときの周波数に設定する (S705)。なお、S701 において単位回復吐出を行うタイミングでないと判定されたときは、印字ヘッド駆動周波数を、画像形成するときの周波数に設定する (S705)。

19
上記の説明は、図4の印字ヘッドの構成を前提にして説明したが、印字ヘッドの構成及び使用するインク等によって、インク吐出直後の液面振動が異なる場合においても、液面の一番盛り上がった時間の周期でインクを吐出すれば同じ効果を得られる。

ところで、インクには、染料系インクや顔料系インクなどの種類がある。1つのキャリッジ20（図1参照）に複数の印字ヘッドが搭載され、各印字ヘッドのインクの種類が互いに異なることがある。インクの種類が変わると、表1に示したデータの値も変わってくる。そこで、インクの種類に応じた印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を予め求めて上記のメモリ13に記憶させておき、印字ヘッドの内部温度を測定してこの測定された内部温度に基づいて印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を決定する。一例を表2と表3に示す。表2は染料系インクの場合を示し、表3は顔料系インクの場合を示す。（以下余白）

【表 2】

| ヘッド温度 I | 印字ヘッド駆動周波数 F S | インク吐出回数 M S |
|---------|----------------|-------------|
| 15℃ | 12.00kHz | 62回 |
| 17℃ | 11.50kHz | 54回 |
| 19℃ | 11.25kHz | 50回 |
| 21℃ | 10.75kHz | 42回 |
| 23℃ | 10.00kHz | 30回 |
| 25℃ | 9.50kHz | 25回 |
| 27℃ | 9.00kHz | 21回 |
| 29℃ | 8.50kHz | 17回 |
| 31℃ | 8.25kHz | 15回 |
| 33℃ | 7.75kHz | 14回 |
| 35℃ | 7.00kHz | 13回 |
| 37℃ | 6.50kHz | 12回 |
| 39℃ | 6.25kHz | 11回 |
| 40℃ | 5.75kHz | 10回 |

【表 3】

| ヘッド温度 I | 印字ヘッド駆動周波数 F G | インク吐出回数 M G |
|---------|----------------|-------------|
| 15℃ | 10.00kHz | 50回 |
| 17℃ | 9.60kHz | 47回 |
| 19℃ | 9.20kHz | 44回 |
| 21℃ | 8.80kHz | 41回 |
| 23℃ | 8.40kHz | 38回 |
| 25℃ | 8.00kHz | 35回 |
| 27℃ | 7.60kHz | 32回 |
| 29℃ | 7.20kHz | 29回 |
| 31℃ | 6.80kHz | 26回 |
| 33℃ | 6.40kHz | 23回 |
| 35℃ | 6.00kHz | 20回 |
| 37℃ | 5.60kHz | 17回 |
| 39℃ | 5.20kHz | 14回 |
| 40℃ | 4.80kHz | 11回 |

また、プロッタ 10（図 1 参照）にインクの種類を検知する検知機器を備えておき、この検知機器で検知されたインクの種類に応じて印字ヘッド駆動周波数とインク吐出回数を決める。この手順を、図 8 を参照して説明する。

図 8 は、プロッタ 10 のヘッド制御器 11 がインク吐出用発熱素子列を制御する手順を示すフロー図である。

このフローは、プロッタ 10 が画像形成動作を開始すると起動する。まず、印字ヘッドのインクの種類を検知する (S 8 0 1)。印字ヘッドのインクが染料系インクであると検知されたときは、単位回復吐出時の印字ヘッド駆動周波数を、表 2 に示す染料系の周波数 F S に変更すると共に、インク吐出回数も表 2 に示す染料系の回数 M S に変更する。次に、図 7 の S 7 0 4 に移行 (S 8 0 4) して S 7 0 4 を実行する。S 8 0 1 で印字ヘッドのインクが顔料系インクであると検知されたときは、単位回復吐出時の印字ヘッド駆動周波数を、表 3 に示す顔料系の周波数 F G に変更すると共に、インク吐出回数も表 3 に示す顔料系の回数 M G に変更する。次に、図 7 の S 7 0 4 に移行 (S 8 0 4) して S 7 0 4 を実行する。

上記のようにインクの種類に応じて単位回復吐出時の印字ヘッド駆動周波数やインク吐出回数を決めることにより、印字ヘッド内の気泡や異物をいっそう効率良く確実に排出できる。この結果、画像形成に使用されない無駄なインクの消費量が低減され、しかも、画像を形成する際のインク吐出不良が防止される。

上記した例では、回復吐出を行う際に画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 (両者とも図 4 参照) を同時に発熱させた。しかし、これらを同時に発熱させなくても回復吐出を行える。このような回復吐出を行うプロッタを説明する。このプロッタは、上記したプロッタ 10 (図 1 参照) とほぼ同じ構造である。しかし、ヘッド制御器 11 の構造が異なり、この点については図 9 を参照して後述する。また、回復吐出用発熱素子 5 4 がインクを吐出させる能力 (一回に吐出するインク量をいい、インク吐出能力という) は、画像形成用発熱素子 5 2 のインク吐出能力よりも高い。

図 9 は、画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 を制御するコントローラを示す模式図である。

コントローラ 1 1 0 は、上述したように、プロッタ 1 0 (図 1 参照) とほぼ同じ構造のプロッタに組み込まれている。コントローラ 1 1 0 には、ヘッド温度 (環境温度) を担持する信号を温度センサ 5 6 (図 3 参照) から受信する温度検出部 1 1 2 が内蔵されている。また、画像形成用発熱素子 5 2 が駆動した回数 (駆動回数) を画像情報 (印字データ) に基づいて計数するカウンタ 1 1 4 もコントローラ 1 1 0 に内蔵されている。さらに、コントローラ 1 1 0 には、カウンタ 1 1 4 で計数された値に基づいて画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 を発熱させるタイミングを管理する回復制御部 1 1 6 も内蔵されている。さらにコントローラ 1 1 0 には、回復制御部 1 1 6 からの駆動信号に基づいて画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 をオン・オフさせる (制御する) ヘッド制御部 1 1 8 も内蔵されている。

上記のカウンタ 1 1 4 で計数された値が所定回数になったとき、回復制御部 1 1 6 がヘッド制御部 1 1 8 に駆動信号を送り、これにより、画像形成用発熱素子 5 2 及び回復吐出用発熱素子 5 4 が発熱する。しかし、画像形成用発熱素子 5 2 が発熱するタイミング (本発明にいう第 1 タイミング) よりも遅いタイミング (本発明にいう第 2 タイミング) で回復吐出用発熱素子 5 4 が発熱するようになっている。この場合、画像形成用発熱素子 5 2 だけが発熱することにより、インク吐出方向下流側 (ノズル先端部) に存在しているインクが吐出される。このため、ノズル先端部にインクの無い状態で、回復吐出用発熱素子 5 4 が続いて発熱する。この発熱によって回復吐出用発熱素子 5 4 の近傍 (ノズル先端部よりもインク吐出方向上流側) に存在するインクが吐出される。このとき、ノ

24

ズル先端部にインクが無いので、ノズル先端部よりもインク吐出方向上流側に存在するインクが吐出し易い。従って、このインクに含まれる気泡や異物がいっそう確実に除去される。

また、上記の所定回数はヘッド温度に応じて（基づいて）変更される。回復制御部 116 には、ヘッド温度に応じて変更される所定回数が記憶されている。この一例を表 4 に示す。

【表 4】

| ヘッド温度 (°C) | カウント トリガー (× 1000) |
|---------------|-----------------------|
| 0 | 12.0 |
| 1 | 12.5 |
| 2 | 13.0 |
| ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ |
| 35 | 200 |
| 40 | 250 |

表 4 によればヘッド温度が高くなるほど所定回数（表 4 ではカウントトリガーと表わされている）が高くなる。即ち、ヘッド温度が高いほど、回復吐出を行う回数が少ないこととなる。

回復制御部 116 には、ヘッド温度を担持する信号が温度検出部 112 から入力されると共に、カウンタ 114 で計数された値も入力される。従って、回復制御部 116 に記憶されている表 4 の内容に基づいて、画像形成用発熱素子 52 及び回復吐出用発熱素子 54 を駆動させるための駆動信号が回復制御部 116 からヘッド制御部 118 に送信される。この送信されてきた駆動信号によってヘッド制御部 118 が画像形成用発熱素子 52 及び回復吐出用発熱素子 54 双方をタイミングをずらして発熱させる。これにより、回復吐出が行われノズル 40（図 4 参照）から気泡や異物が除去される。従って、回復装置 30（図 1 参照）を用いる場合に比べて短時間でノズル 40 をクリーニングできることとなる。以上の例では、回復吐出を行う際のトリガーとなる所定回数をヘッド温度に応じて変更したが、この所定回数を固定してもよい。この場合は、温度検出部 112 は不要となるが、十分な効果が得られる。なお、上記の各例では、インク吐出素子として発熱素子を用いたが、圧電現象を起す piezo 素子を用いてもよい。

産業上の利用可能性

以上説明したように本発明の第 1 のインクジェット方式画像形成装置によれば、第 1 インク吐出素子と第 2 インク吐出素子を同時に駆動させるので、多量のインクが同時に吐出（回復吐出）される。このため、短時間で回復動作を行えることとなり、ノズル内のインクと共に気泡や異物などが同時にノズルから吐出されてノズルからは気泡などが無くなり、

ノズル内が正常な状態となる。また、発熱素子やピエゾ素子などのようなインク吐出素子を駆動させてインクを吐出するために要する時間は短い。これに対し、回復装置の吸引ポンプなどを用いてノズルからインクを強制的に吸引するために要する時間は長い。従って、本発明では、従来よりも短時間でノズル内を正常な状態に回復できる。また、通常の印字では、記録紙を1バンド分だけ搬送した後に直ちに印字ヘッドを走査させるので、印字する時間が一定である。このため、印字ヘッドの1走査（前走査）での印字領域後端部と次走査での印字領域先端部（バンドのつなぎ目）とが重なる時間は常に一定である。しかし、印字中に回復装置で回復動作を行うと、次に印字ヘッドを走査させるまでの時間が長くなるので、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる時間が通常印字時とは異なる。つまり、回復装置による回復動作後は、前走査で記録紙に付着したインクの乾燥時間が通常時よりも長くなる。これにより、バンドのつなぎ目におけるインクの重なる部分で、通常るときとは異なる色を生じ、形成された画像に色むらが生じるおそれがある。しかし、本発明では回復吐出によって短時間でノズル内を正常な状態に回復できるので、このような色むらも無くせる。

また、本発明の第2のインクジェット方式画像形成装置によれば、2つ以上のインク吐出素子を同時に駆動させるので、多量のインクが同時に吐出される。このため、短時間で回復動作を行えることとなり、ノズル内のインクと共に気泡などが同時にノズルから吐出され、ノズルからは気泡や異物や乾燥したインクが無くなり、ノズル内は正常な状態となる。また、このようにインク吐出素子を駆動させてインクを吐出するために要する時間は短い。これに対し、回復装置の吸引ポンプなどを用いてノズルからインクを強制的に吸引するために要する時間は長い。従っ

て、本発明では従来よりも短時間でノズル内を正常な状態に回復できる。
また、上述したと同様に、本発明では短時間でノズル内を正常な状態に回復できるので、インクの乾燥時間の差に起因する色むらも無くせる。

ここで、上記ノズルの出口に形成されているインク液面の形状に基づいて、上記インク吐出素子を駆動させるタイミングを変更する場合、ノズルの出口に形成されているインク液面の形状が例えば外側に最も突出しているタイミングでインク吐出素子を駆動させると、吐出されるインクの量が多くなるので、ノズル内のインクや気泡などがいっそう確実にノズルから同時に吐出される。この結果、ノズルからは気泡などが無くなってノズル内は正常な状態となる。

また、印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサをインクジェット方式画像形成装置が備えた場合は、印字ヘッドの内部温度が変わったときは印字ヘッドのノズルから一回の吐出で吐出されるインクの量が最大になるタイミングも変わるが、インクの吐出量が最大になるように、印字ヘッドの内部温度に基づいてノズルからインクを吐出するときの時間間隔（印字ヘッド駆動周波数）が制御器で決められる。このため、ノズルからインクを吐出させる際にノズルから多量のインクを吐出してノズル内の気泡や異物を効率よく確実に排出できる。この結果、画像形成に使用されない無駄なインクの消費量が低減され、しかも、画像を形成する際のインク吐出不良を防止できる。

ここで、上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドを2つ以上備え、前記制御器は、各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特성에応じて各印字ヘッドごとに前記所定の時間間隔を決めるものである場合は、インクの特性（例えば染料系インクや顔料系インク）によっては、印字ヘッドの内部温度が同じであっても、ノズルから一回

に吐出されるインクの量が最大になるタイミングが異なる。このような場合、インクの特성에依じて上記の時間間隔を決定できるので、ノズルから多量のインクを一度に吐出でき、ノズル内の気泡や異物をいっそう効率よく確実に排出できる。この結果、画像形成に使用されない無駄なインクの消費量がいっそう低減され、しかも、画像形成する際のインク吐出不良を防止できる。

また、上記のインクジェット方式画像形成装置が前記印字ヘッドの内部温度に依じて変動する前記所定の時間間隔を該内部温度ごとに予め記憶しておくメモリを備え、前記制御器は、前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる時間間隔でインクを吐出するように前記第1及び第2インク吐出素子双方を制御するものである場合は、メモリの記憶内容に従って制御器が第1及び第2インク吐出素子双方を制御してノズルからインクを吐出させるので、ノズル内の気泡や異物をさらにいっそう確実に効率よく排出できる。

さらに、前記制御器は、前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数を、前記温度センサで測定された温度に基づいて決めるものである場合は、印字ヘッドの温度に依じた最低限のインク吐出回数が決められるので、不必要なインク吐出を防止できる。

さらにまた、上記のインクジェット方式画像形成装置は、前記印字ヘッドを2つ以上備え、前記制御器は、各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特성에依じて各印字ヘッドごとに前記回数を決めるものである場合は、各印字ヘッドごとにノズルからインクを吐出させる回数が決められるので、不必要なインク吐出を防止できる。

さらにまた、前記メモリは、前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数であって、且つ、前記印字ヘッドの内部温度に依

じて変動する回数も予め記憶しておくものであり、前記制御器は、前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる回数と時間間隔でインクを吐出するように前記第1及び第2インク吐出素子双方を制御するものである場合は、メモリの記憶内容にしたがって制御器が印字ヘッドを制御してノズルからインクを吐出させるので、印字ヘッド内の気泡や異物をさらにいっそう確実に効率よく排出できる。

また、本発明の第3のインクジェット方式画像形成装置によれば、第2インク吐出素子を駆動させてノズルからインクを吐出させた場合、第1インク吐出素子だけを駆動させるときよりも多量のインクが吐出する。従って、この多量に吐出するインクと共にノズル内の気泡や異物も除去されてノズルがクリーニングされる。また、第2インク吐出素子は第1インク吐出素子よりもインク吐出方向上流側に形成されているので、第1インク吐出素子によって生じた気泡などが確実に除去される。

ここで、上記の第3のインクジェット方式画像形成装置が、所定の第1タイミングで前記第1インク吐出素子が駆動し、該第1タイミングよりも遅い第2タイミングで前記第2インク吐出素子が駆動するように前記第1及び第2インク吐出素子を制御する制御器を備えた場合は、第1タイミングで第1インク吐出素子が駆動することにより、インク吐出方向下流側（ノズル先端部）に存在しているインクが吐出される。この結果、ノズル先端部にインクの無い状態で、第2タイミングで第2インク吐出素子が駆動することとなる。この駆動によって第2インク吐出素子の近傍（ノズル先端部よりもインク吐出方向上流側）に存在するインクが吐出される。この場合、ノズル先端部にインクが無いので、ノズル先端部よりもインク吐出方向上流側に存在するインクが吐出し易い。従っ

て、このインクに含まれる気泡や異物がいっそう確実に除去される。

さらに、上記の第 3 のインクジェット方式画像形成装置が、前記第 1 インク吐出素子が駆動した回数を計数するカウンタを備え、前記制御器は、前記カウンタが所定回数を計数したときに前記第 2 インク吐出素子を駆動するように制御するものである場合は、所定回数を適切に設定しておくことにより、ノズル内の気泡や異物をいっそう確実に除去でき、画像品質の低下を防止できる。

さらにまた、上記の第 3 のインクジェット方式画像形成装置が、前記印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサを備え、前記制御器は、該温度センサで測定された温度に基づいて前記所定回数を変更して前記第 2 インク吐出素子を駆動するように制御するものである場合は、印字ヘッドの内部温度が変わることによりノズル内に気泡が発生し易い時期が変わっても、この時期に合わせて第 2 インク吐出素子を駆動させてインクを吐出できるので、気泡を確実に除去できることとなる。

さらにまた、前記インク吐出素子は、発熱する発熱素子及び圧電現象を生じるピエゾ素子のうちのいずれかである場合は、簡易で小型なインク吐出素子が得られる。

請 求 の 範 囲

1. インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第1インク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記第1インク吐出素子を駆動させてインクを吐出することにより画像を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

前記ノズルの近傍のうち前記第1インク吐出素子よりもインク吐出方向上流側の部分に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第2インク吐出素子と、

所定の吐出回復処理を行う際に前記第1インク吐出素子及び前記第2インク吐出素子を同時に駆動させて前記ノズルからインクを吐出させる回復吐出をするように制御する制御器とを備えたことを特徴とするインクジェット方式画像形成装置。

2. インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる複数のインク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記複数のインク吐出素子のうちのいずれかを駆動させてインクを吐出することにより画像を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

所定の吐出回復処理を行う際に前記複数のインク吐出素子のうち2つ以上のインク吐出素子を同時に駆動させて前記ノズルからインクを吐出させる回復吐出をするように制御する制御器を備えたことを特徴とするインクジェット方式画像形成装置。

3. 前記制御器は、

前記ノズルの出口に形成されているインク液面の形状に基づいて、前記インク吐出素子がインクを吐出させるタイミングを変更するものであることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

4. 前記印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサを備え、

前記温度センサで測定された温度に基づいて予め決められた所定の時間間隔で断続的に前記第1及び第2インク吐出素子双方を同時に駆動させることにより、前記複数のノズルから前記所定の時間間隔で断続的にインクが吐出するように制御する制御器を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項にインクジェット方式画像形成装置。

5. 前記印字ヘッドを2つ以上備え、

前記制御器は、

各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特성에応じて各印字ヘッドごとに前記所定の時間間隔を決めるものであることを特徴とする請求の範囲第4項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

6. 前記印字ヘッドの内部温度に応じて変動する前記所定の時間間隔を該内部温度ごとに予め記憶しておくメモリを備え、

前記制御器は、

前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる時間間隔でインクを吐出するように前記第1及び第2インク吐出素子双方を制御するものであることを特徴とする請求の範

図第 4 項又は第 5 項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

7. 前記制御器は、

前記第 1 及び第 2 インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数を、前記温度センサで測定された温度に基づいて決めるものであることを特徴とする請求の範囲第 4 項、第 5 項、又は第 6 項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

8. 前記印字ヘッドを 2 つ以上備え、

前記制御器は、

各印字ヘッドのノズルから吐出されるインクの特성에応じて各印字ヘッドごとに前記回数を決めるものであることを特徴とする請求の範囲第 7 項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

9. 前記メモリは、

前記第 1 及び第 2 インク吐出素子双方を同時に駆動させる回数であって、且つ、前記印字ヘッドの内部温度に応じて変動する回数も予め記憶しておくものであり、

前記制御器は、

前記温度センサで測定された前記内部温度に基づいて前記メモリの記憶内容から得られる回数と時間間隔でインクを吐出するように前記第 1 及び第 2 インク吐出素子双方を制御するものであることを特徴とする請求の範囲第 6 項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

10. インクが吐出する複数のノズルが形成された印字ヘッドと、前

記複数のノズルそれぞれの近傍に形成された、前記ノズルからインクを吐出させる第１インク吐出素子とを備え、所定の画像情報に基づいて前記第１インク吐出素子を駆動させてインクを吐出することにより画像を形成するインクジェット方式画像形成装置において、

前記ノズルの近傍のうち前記第１インク吐出素子よりもインク吐出方向上流側の部分に形成されると共に前記ノズルからインクを吐出させる、前記第１インク吐出素子よりもインク吐出能力が高い第２インク吐出素子を備えたことを特徴とするインクジェット方式画像形成装置。

１１． 所定の第１タイミングで前記第１インク吐出素子が駆動し、該第１タイミングよりも遅い第２タイミングで前記第２インク吐出素子が駆動するように前記第１及び第２インク吐出素子を制御する制御器を備えたことを特徴とする請求の範囲第１０項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

１２． 前記第１インク吐出素子が駆動した回数を計数するカウンタを備え、

前記制御器は、

前記カウンタが所定回数を計数したときに前記第２インク吐出素子を駆動するように制御するものであることを特徴とする請求の範囲第１１項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

１３． 前記印字ヘッドの内部温度を測定する温度センサを備え、

前記制御器は、

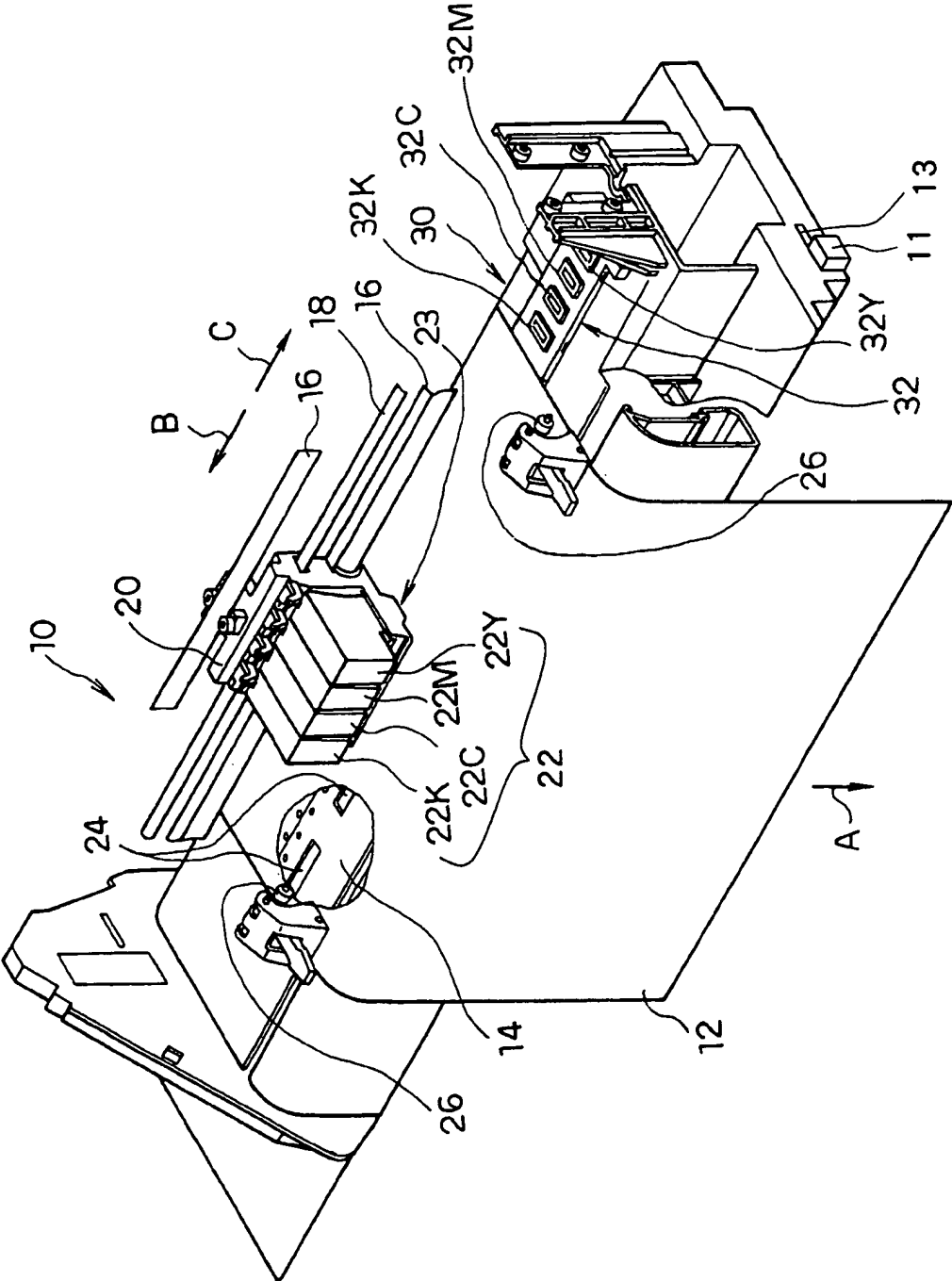
該温度センサで測定された温度に応じて前記所定回数を変更して前記

第2インク吐出素子を駆動するように制御するものであることを特徴とする請求の範囲第12項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

14. 前記インク吐出素子は、

発熱する発熱素子及び圧電現象を起こすpiezo素子のうちのいずれかであることを特徴とする請求の範囲第1項から第13項までのうちのいずれか一項に記載のインクジェット方式画像形成装置。

Fig.1



2/9

Fig.2

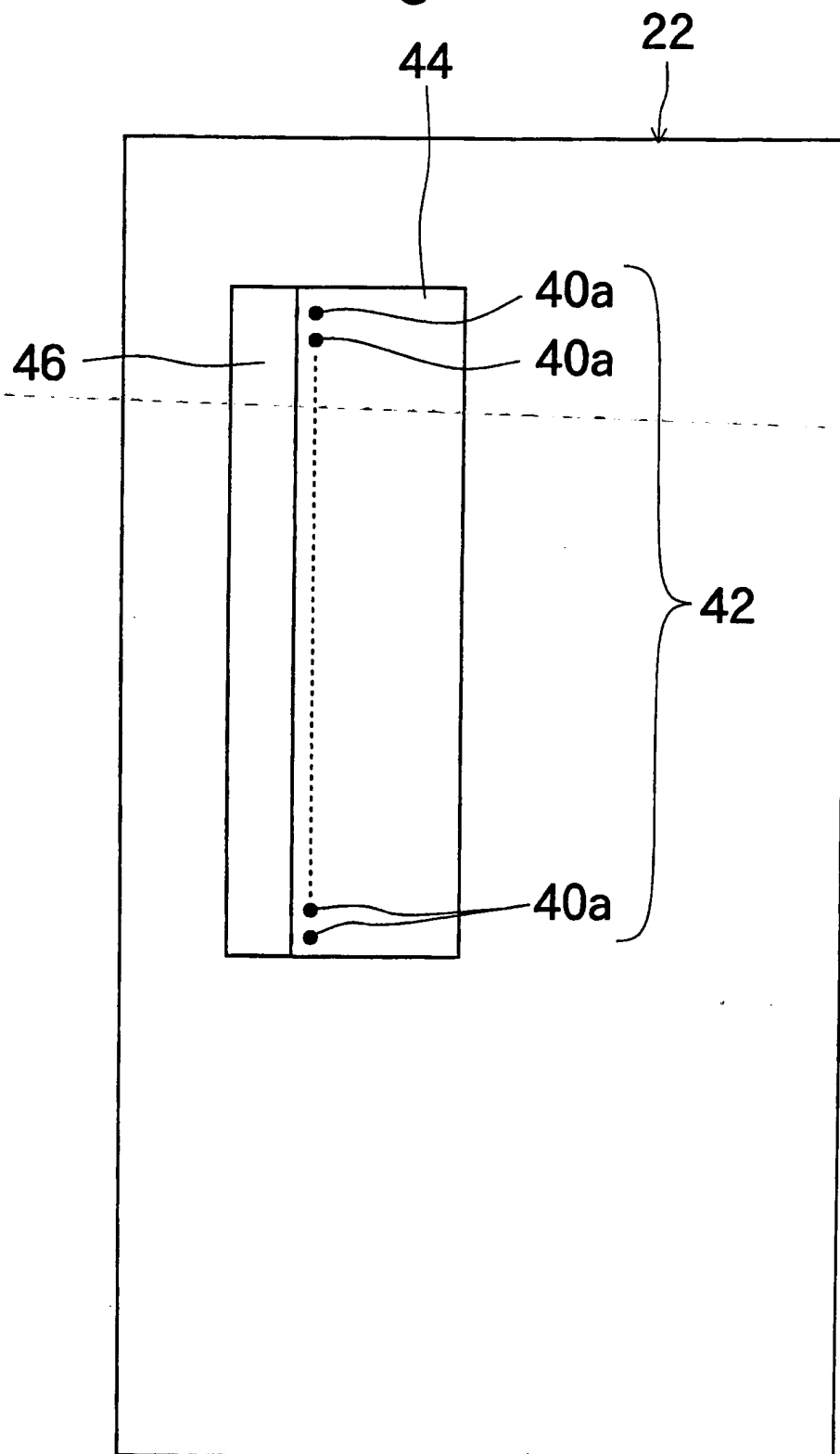


Fig.3

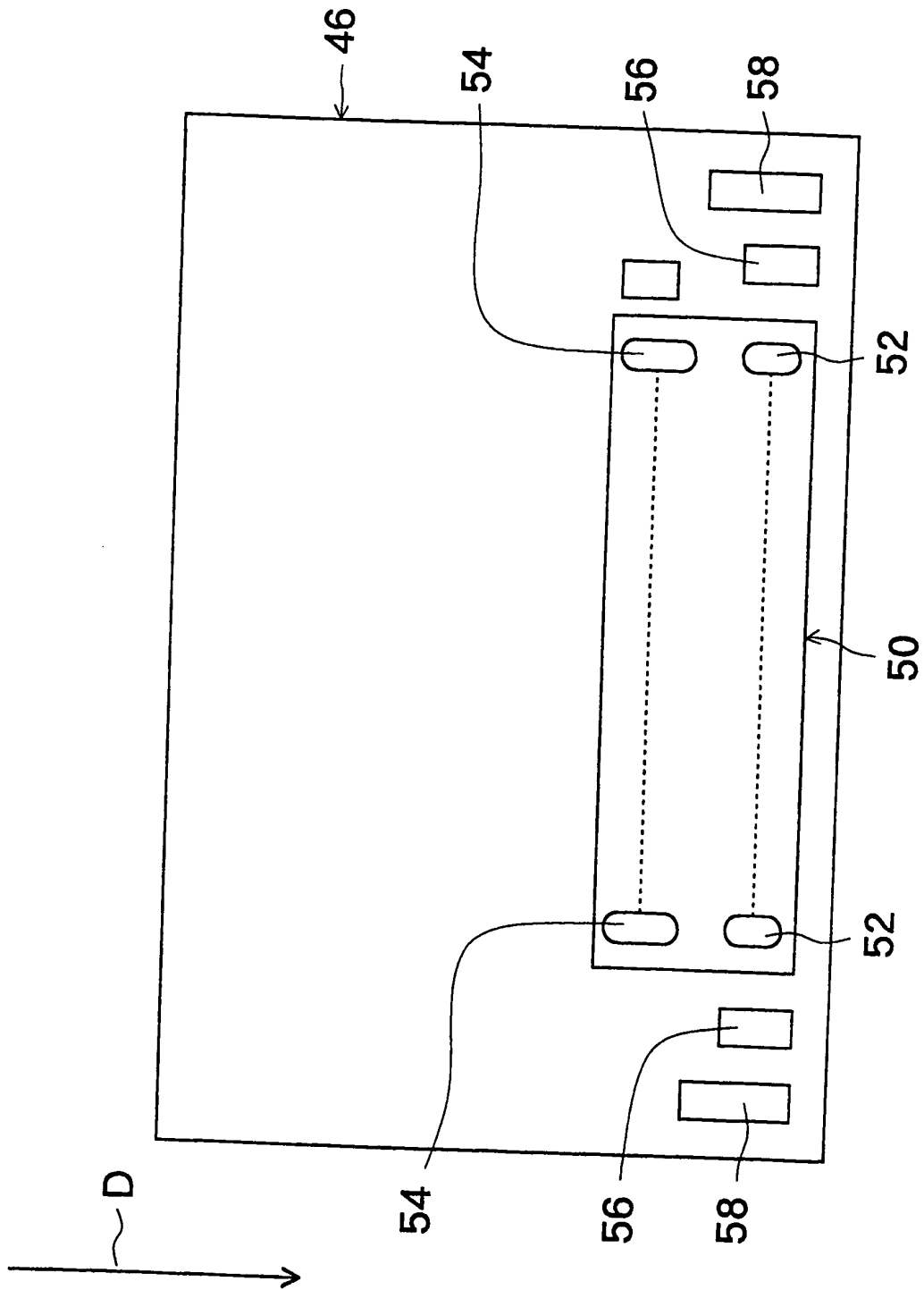
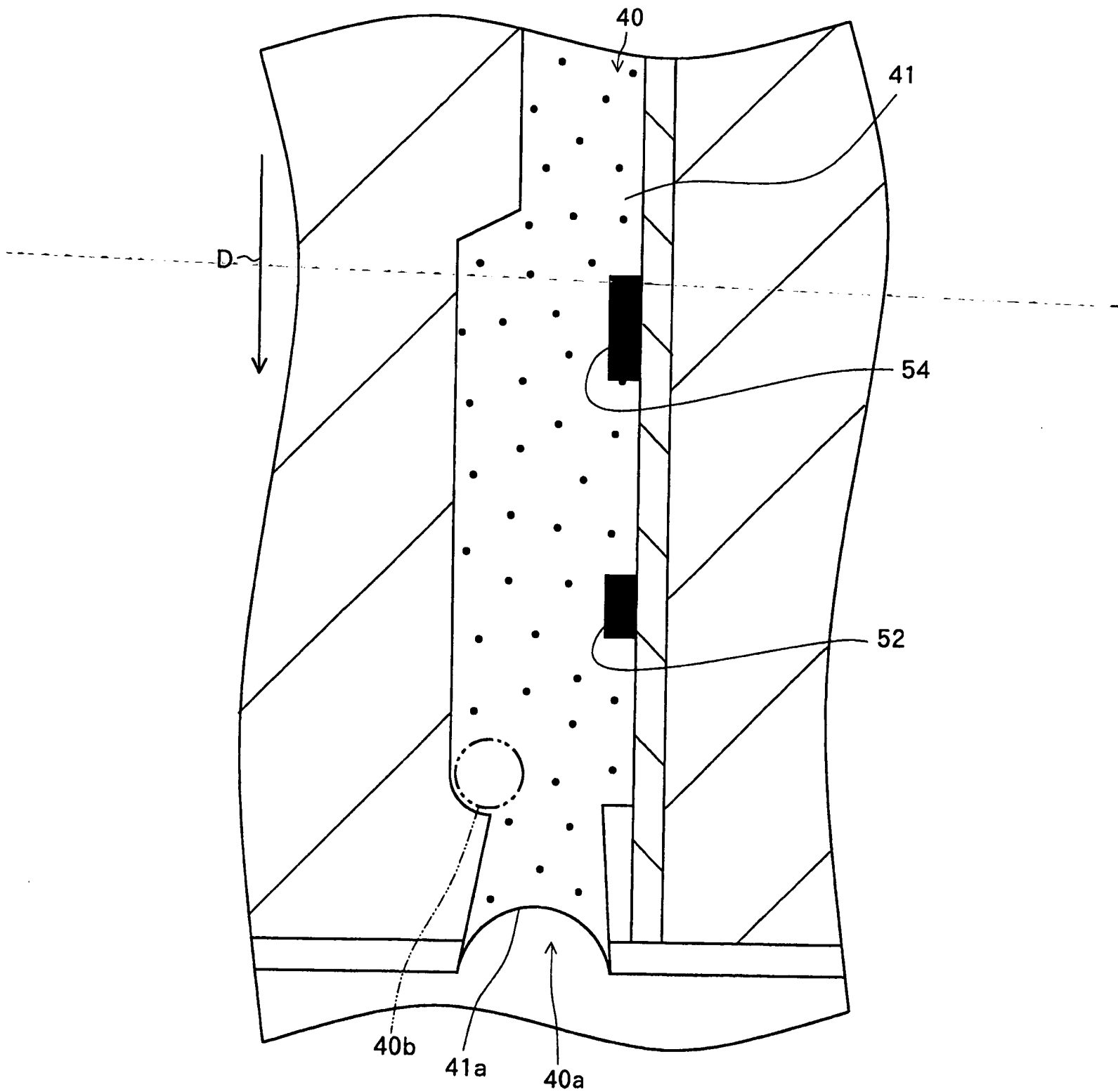
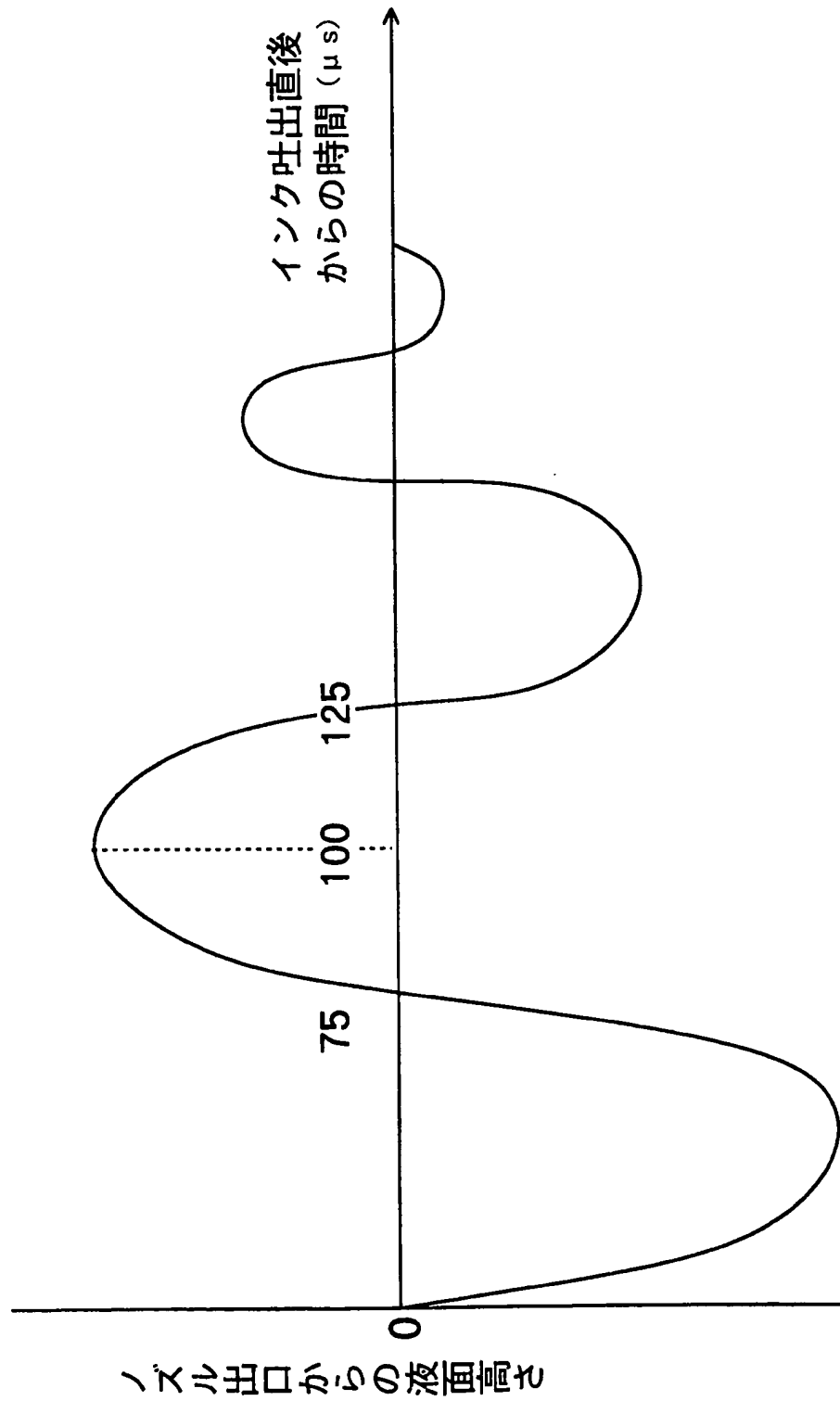


Fig.4



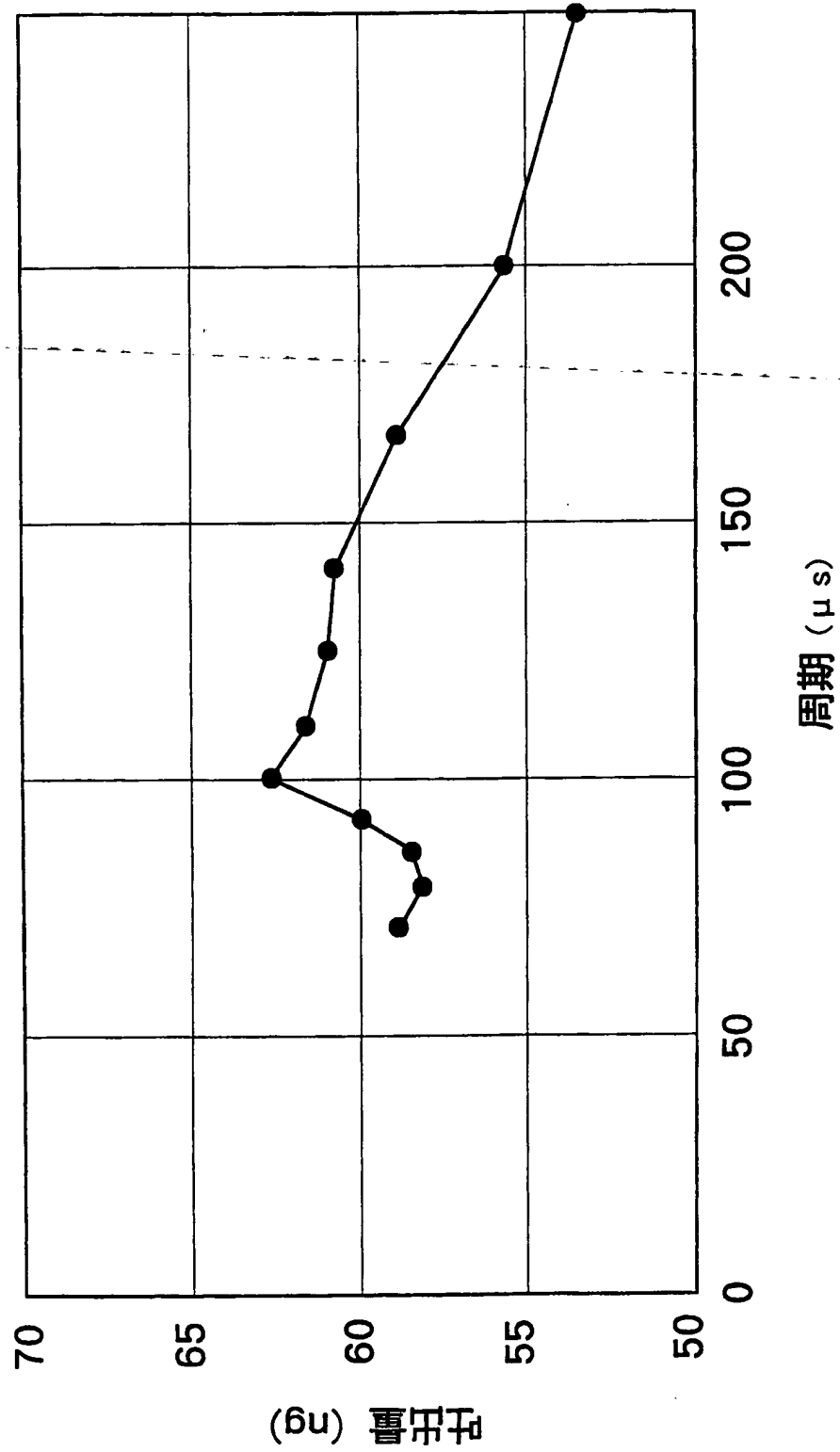
5/9

Fig.5



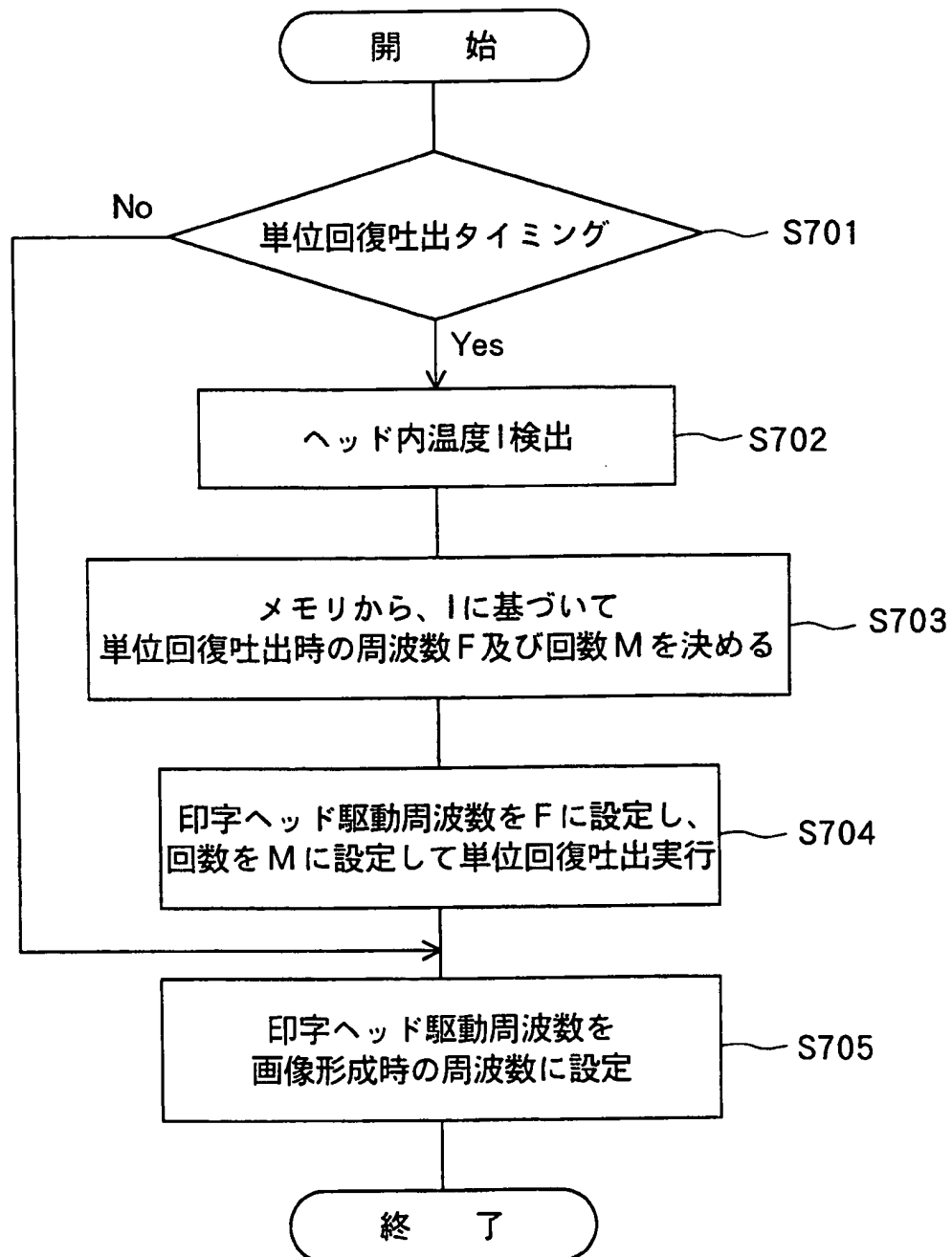
6/9

Fig.6



7/9

Fig.7



8/9

Fig.8

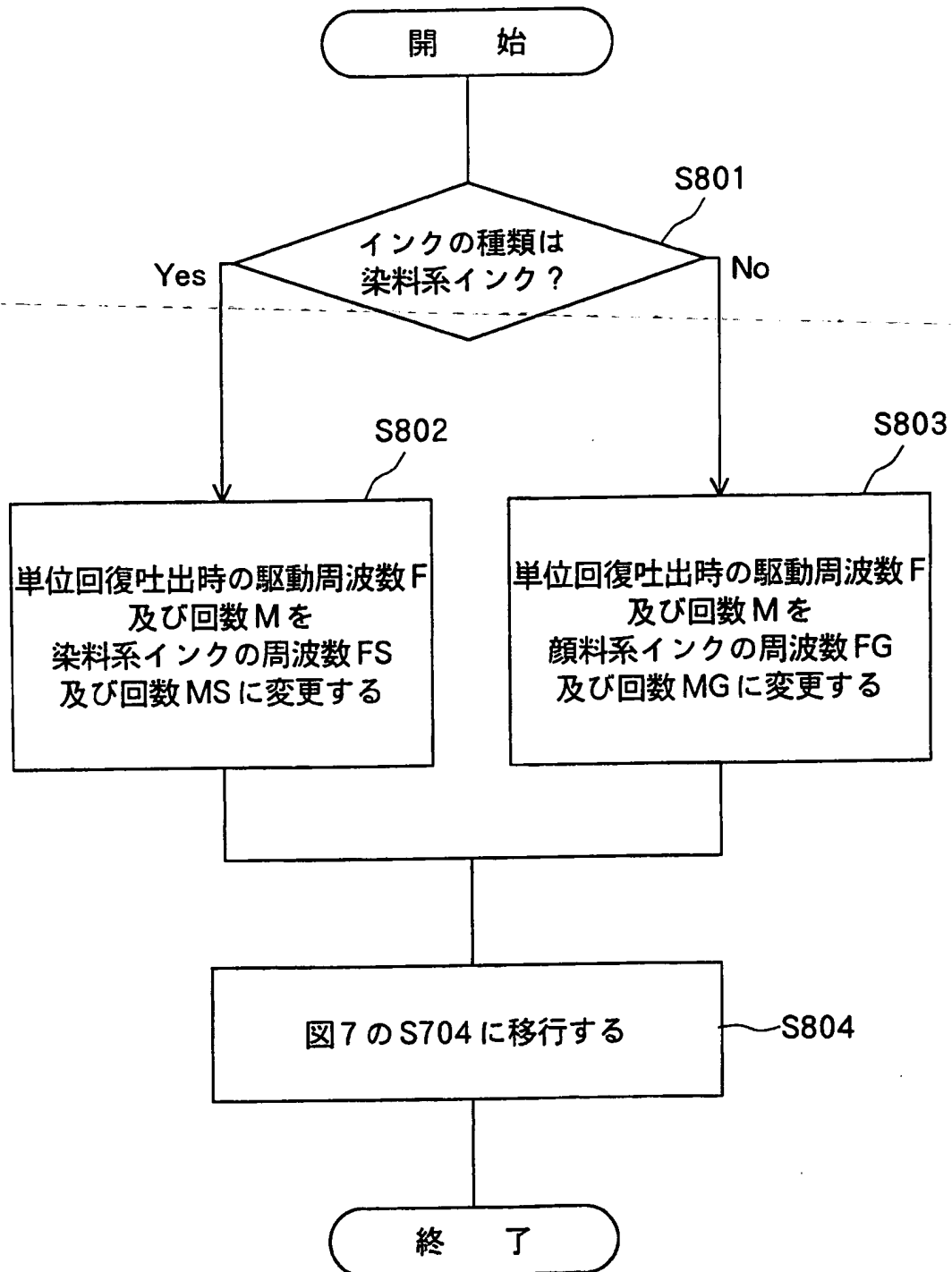
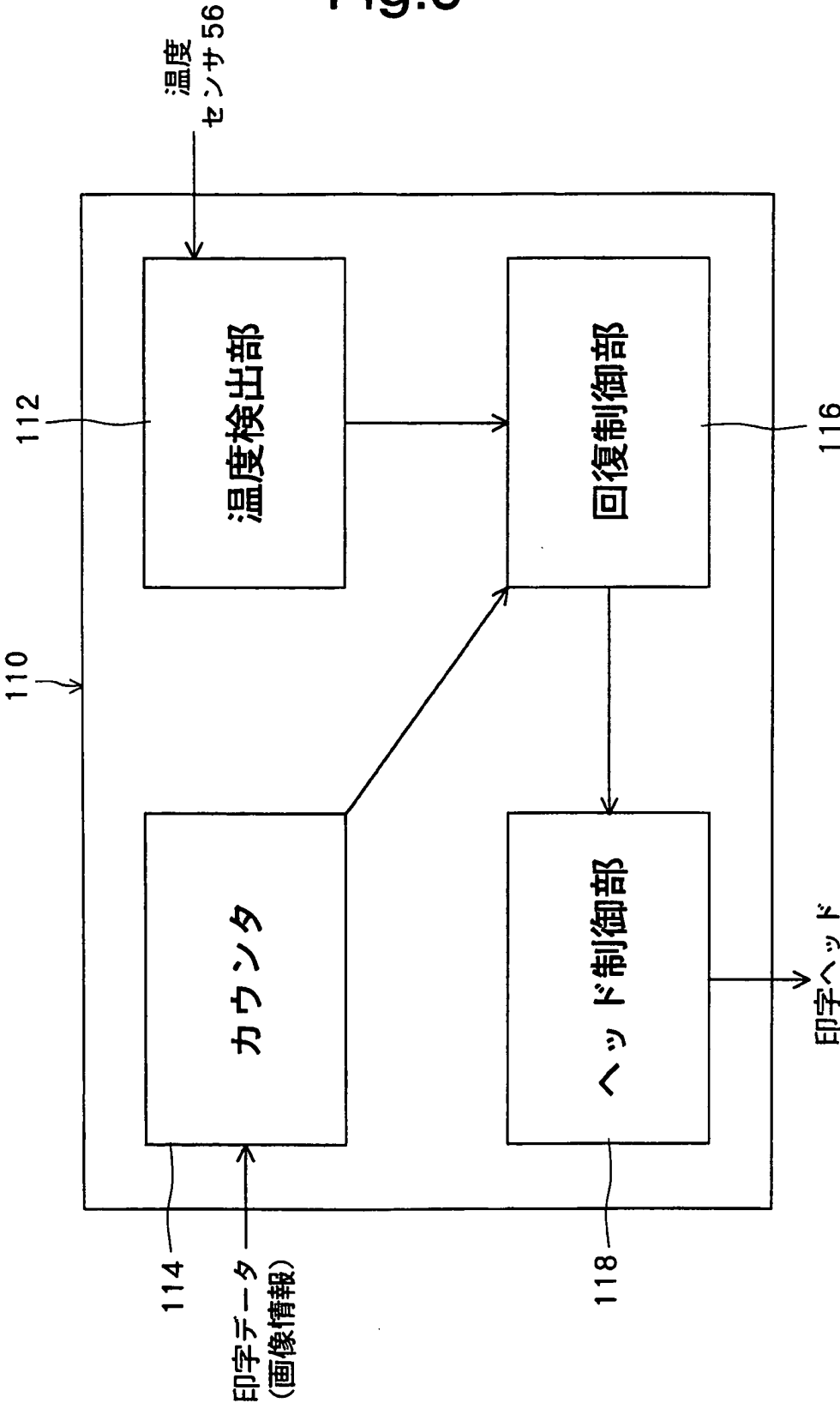


Fig.9



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/19, B41J2/165

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B41J2/19, B41J2/165, B41J2/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-------------------------|
| X | US, 5479196, A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 26. 12月. 1995 (26. 12. 95) 全文, 第2-4図 & JP, 3-246055, A | 2, 14 |
| X | EP, 326428, A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2. 8月. 1989 (02. 08. 89) 全文, 第1-16図 & DE, 68923461, C & JP, 2-78567, A | 1, 10, 11, 12, 14 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 10. 00

国際調査報告の発送日

17.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅藤 政明

2P

9305

電話番号 03-3581-1101 内線 3261



THIS PAGE BLANK (USPTO)